Jb. Nass. Ver. Naturk.	114	S. 59–76	2 Abb.	1 Tab.	1 Taf.	Wiesbaden 1993

Hydrobiologische Untersuchungen am Wickerbach und seinen Nebenbächen*

Von

HARTMUT POSCHWITZ**

Kurzfassung: Das Einzugsgebiet des Wickerbaches beträgt ca. 70 km^2. Er entspringt im Vortaunus nördlich von Wiesbaden-Naurod und mündet bei Flörsheim in den Main. Mit seinen Nebenbächen (Aubach, Medenbach, Klingenbach) ist er ein gutes Beispiel für ein anthropogen stark beeinflußtes Fließgewässer des Rhein–Main-Ballungsraumes.

Mit Hilfe von hydrochemischen Analysen und Untersuchungen der Makrofauna, -flora wurde eine Gewässergüte-Karte des Wickerbaches und seiner Nebenbäche erstellt.

Abstract: The Wickerbach rises at Wiesbaden-Naurod and flows after 20 kilometers near Flörsheim into the river Main.

From 1977–1992 a lot of chemical and biological water analysis were done. The results are shown in a specified map.

Inhaltsverzeichnis

* Diese Arbeit ist Teil einer Dissertation, deren Druck vorbereitet wird, und die als Geol. Abh. Hessen im Hessischen Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden, erscheint.

** Biol. H. POSCHWITZ, Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Leberberg 9, 6200 Wiesbaden.

1. Untersuchungsgebiet

Das ca. 70 km^2 umfassende Einzugsgebiet des Wickerbaches verteilt sich auf die Blätter 5815 Wehen, 5816 Königstein im Taunus, 5915 Wiesbaden, 5916 Hochheim am Main und 6016 Groß-Gerau der Topographischen Karte 1 : 25 000.

Einer der westlichsten Bäche, der zu einem großen Teil das Gebiet des Main–Taunus-Kreises durchfließt, ist der Wickerbach, benannt nach dem bekannten Weinbauort Flörsheim-Wicker.

Früher wurde er auch Mühlbach genannt. Er führte ganzjährig ausreichend Wasser und trieb zahlreiche Mühlen (vorwiegend Getreidemühlen) an. Die Getreidemühlen sind schon lange außer Betrieb. Ihre Gebäude stehen z. T. noch, werden heute aber für andere Zwecke genutzt.

Zwei Dräne nordwestlich und nordöstlich von Wiesbaden-Naurod speisen zwei Bäche, die sich unterhalb der Gemeinde vereinigen und den Wickerbach bilden. Er mündet nach 20 km Lauf zwischen Hochheim und Flörsheim in den Main. Weitere Nebenbäche sind der Aubach, der Medenbach und der Klingenbach mit dem Hollerbach, Lotzenbach, Thierbach und Rohrgraben.

Der Aubach entspringt nordöstlich von Wiesbaden-Naurod, der Medenbach nahe dem Seyenberg und der Klingenbach kommt mit seinen Zuflüssen vom Seyenberg, Judenkopf, Kölnischen Wald, Dachskopf.

Von Norden nach Süden durchfließen der Wickerbach und seine Nebenbäche folgende naturräumlichen Einheiten:

1) von den Quellen bis zu einer gedachten Linie Wiesbaden-Heßloch–Wiesbaden-Breckenheim–Hofheim-Diedenbergen den **Vortaunus**;

   Höhenlage: ca. 350 m ü. NN im Norden bis 160 m ü. NN im Süden dieses Landschaftsteiles;

   Relief: unruhig, bergig; ca. 2/3 des Gebietes ist bewaldet (Laub- und Mischwälder), das restliche 1/3 wird landwirtschaftlich genutzt;

   folgende Gemeinden werden durchflossen vom:
   Wickerbach: Wiesbaden-Naurod, Wiesbaden-Auringen
   Aubach: Wiesbaden-Auringen
   Medenbach: Wiesbaden-Medenbach
   Klingenbach: Hofheim-Wildsachsen, Wiesbaden-Breckenheim
   Hollerbach: Hofheim-Wildsachsen
   Rohrgraben: Wiesbaden-Breckenheim

2) südlich der gedachten Linie: Wiesbaden-Heßloch–Wiesbaden-Breckenheim–Hofheim-Diedenbergen schließt sich das **Main-Taunusvorland** an und erstreckt sich bis zur Mainaue;

   Höhenlage: ca. 160 m ü. NN im Norden bis 100 m ü. NN im Süden dieses Landschaftsteiles;

   Relief: ausgeglichen, eben; das gesamte Gebiet wird intensiv landwirtschaftlich genutzt; bei Wiesbaden-Delkenheim, Hochheim und Hochheim-Massenheim werden

pleistozäne Kiese abgebaut; die Kalkmergelsteine vom Falkenberg bei Flörsheim fanden für die Zementherstellung Verwendung;

folgende Gemeinden werden durchflossen vom:
Wickerbach: Hofheim-Wallau, Wiesbaden-Delkenheim, Hochheim-Massenheim, Flörsheim-Wicker (wichtiges Weinbaugebiet mit intensiver Weinbergdüngung)

3) in Höhe der Mainaue die **Untermainebene**;

Höhenlage: ca. 100 m ü. NN bis 85 m ü. NN; dieser verhältnismäßig kleine Bereich des Untersuchungsgebietes ist dicht bebaut: KERAMAG-Fabrik, biologisch-mechanisches Gruppenklärwerk, Bauhof der Stadt Flörsheim, Tanklager mit Güterbahnhof und Mainhafen.

2. Bestimmung der Makrofauna und -flora

Zur Bestätigung der durch chemische Wasseranalysen gewonnenen Werte (POSCHWITZ, Druckvorber.) wurden im Arbeitsgebiet mehrfach, zu verschiedenen Jahreszeiten, Untersuchungen der Makrofauna und -flora durchgeführt. Dabei waren die Entnahmestellen der hydrochemischen Analysen mit denen der hydrobiologischen Untersuchungen identisch (Abb. 1, Tab. 1). Während die chemischen Analysen nur den augenblicklichen Zustand eines Gewässers wiedergeben, können die hydrobiologischen Untersuchungen zu einer zeitlich längeren Aussage herangezogen werden.

Die erste Untersuchungsreihe fand 1977 und 1978 statt (POSCHWITZ 1979). Damals waren nur 13 Entnahmestellen vorhanden. Diese wurden bei den 1984, 1985 und 1988 vorgenommenen Untersuchungen auf 34 erweitert. Ende 1992 wurden die Geländebegehungen abgeschlossen.

In den Oberläufen des Untersuchungsgebietes ist die Makroflora und -fauna artenreich (Taf. 1). Verschiedentlich sind seltene Algen wie *Batrachospermum moniliforme, Draparnaldia glomerata* oder das Quellmoos *Fontinalis antipyretica* zu finden. An der Entnahmestelle **E 23** (Abb. 1, Tab. 1) konnte 1978 *Astacus torrentium* (Steinkrebs) in zwei kleineren Exemplaren nachgewiesen werden. Er liebt klare, kühle Gebirgsbäche mit kiesigem Untergrund, ist Vertreter der Gewässergüteklasse I und laut Roter Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen der BRD (1984) vom Aussterben bedroht (LUDWIG 1989). Der Amerikanische Flußkrebs *Orconectes limosus,* der ausgesetzt wurde, ist vereinzelt anzutreffen, vor allem am Wickerbach zwischen Wiesbaden-Naurod und der Kläranlage Wiesbaden-Auringen. Er bevorzugt langsam fließende, sauerstoffreiche Bäche mit buschbestandenen Ufern.

Von den Strudelwürmern sind in den Oberläufen *Dugesia gonocephala,* im Mittel- und Unterlauf *Polycelis felina* und *Dendrocoelum lacteum* vereinzelt anzutreffen. Typische Vertreter der Bachoberläufe sind die Eintagsfliegenlarve *Ecdyonurus* sp. und die Steinfliegenlarven *Perla* sp. sowie *Taeniop-*

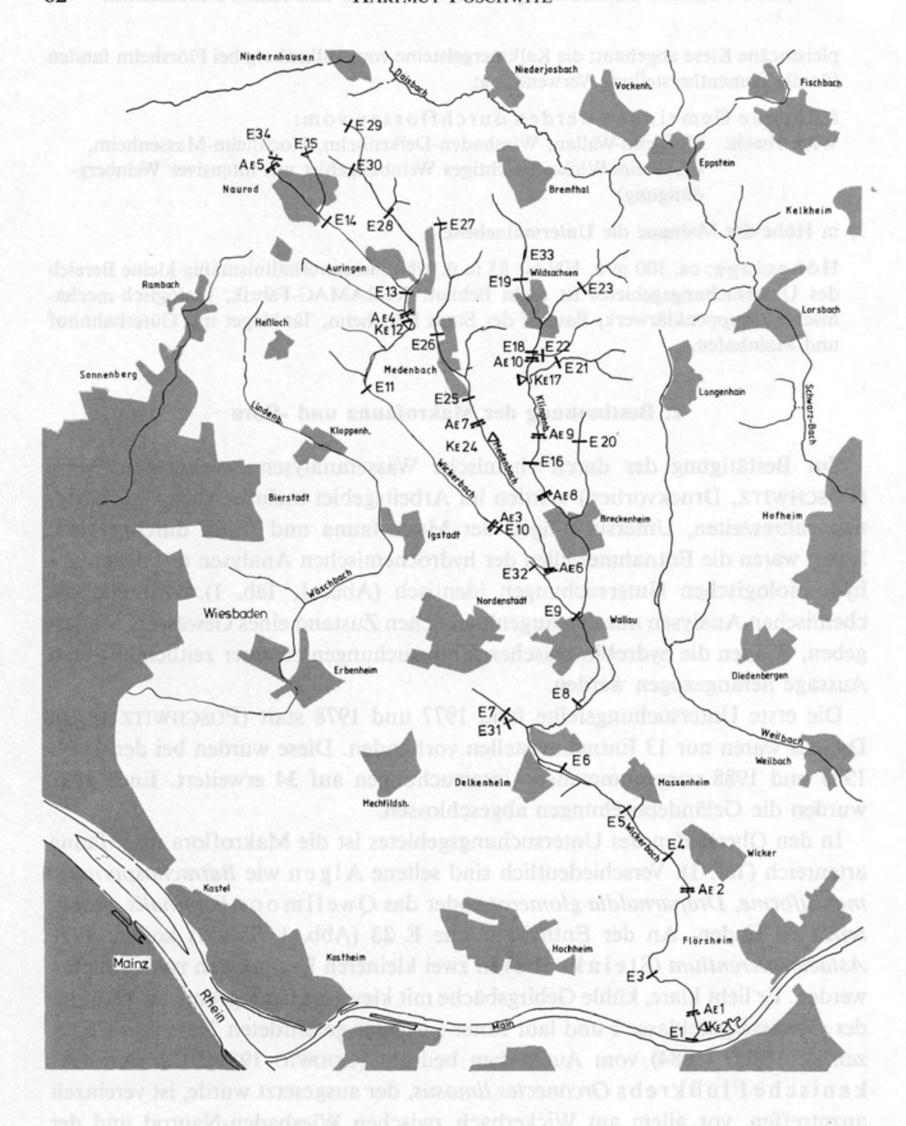


Abb. 1. Entnahmestellen (Hydrobiologie, Hydrochemie) am Wickerbach und seinen Nebenbächen (s.a. Tab. 1). AE 1–10: Abflußmeßstellen.

Tab. 1. Entnahmestellen (Hydrobiologie, Hydrochemie) am Wickerbach und seinen Nebenbächen

	Nr.	Gewässer	Entnahmestelle	Höhe
E	1	Wickerbach	Mündung Main 345720/554029;	85,00 m ü. NN
KE	2	Wickerbach	Kläranlage Flörsheim 345731/554051;	86,00 m ü. NN
E	3	Wickerbach	Parkplatz Wiesenmühle 345649/554150;	100,00 m ü. NN
E	4	Wickerbach	Steinmühle 345675/554368;	100,00 m ü. NN
E	5	Wickerbach	Friedhof Massenheim 345601/554452;	115,00 m ü. NN
E	6	Wickerbach	Delkenheim Straßenmühle 345488/554525;	118,00 m ü. NN
E	7	Wickerbach	Graben aus Nordenstadt 345387/554623;	126,25 m ü. NN
E	8	Wickerbach	Schlagmühle 345515/554647;	132,50 m ü. NN
E	9	Wickerbach	Gerbermühle 345505/554806;	140,00 m ü. NN
E	10	Wickerbach	Finkenhof 345370/554961;	157,00 m ü. NN
E	11	Wickerbach	Hockenberger Mühle 345128/555218;	182,00 m ü. NN
KE	12	Wickerbach	Kläranlage Auringen 345208/555325;	195,00 m ü. NN
E	13	Wickerbach	Mündung Aubach 345199/555394;	216,00 m ü. NN
E	14	Wickerbach	Festplatz Naurod 345053/555526;	255,00 m ü. NN
E	15	Wickerbach	SW ehemalige Lungenheilstätte 345020/555639;	308,00 m ü. NN
E	16	Klingenbach	S Neumühle 345426/555079;	200,00 m ü. NN
KE	17	Klingenbach	Kläranlage Wildsachsen 345419/555246;	220,00 m ü. NN
E	18	Klingenbach	Wildsachsen 345432/555282;	235,00 m ü. NN
E	19	Klingenbach	Wasseraufbereitungsanlage 345410/555421;	260,00 m ü. NN
E	20	Rohrgraben	Waldtümpel 345513/555117;	250,00 m ü. NN

Tab. 1 (Fortsetzung)

E	21	Thierbach	großer Fischteich 345474/555267;	235,00 m ü. NN
E	22	Lotzenbach	Aussiedlerhof 345447/555280;	234,00 m ü. NN
E	23	Hollerbach	„Hollerhütte" 345514/555401;	274,00 m ü. NN
KE	24	Medenbach	Kläranlage 345345/555123;	185,00 m ü. NN
E	25	Medenbach	Straßenbrücke 345314/555204;	192,00 m ü. NN
E	26	Medenbach	S Bahndamm 345253/555322;	227,00 m ü. NN
E	27	Medenbach	S Forsthaus 345262/555515;	260,00 m ü. NN
E	28	Aubach	Waldsee 345168/555538;	235,00 m ü. NN
E	29	Aubach	NE Steubenhof 345119/555652;	290,00 m ü. NN
E	30	Aubach	N Naurod 345099/555618;	268,00 m ü. NN
E	31	Drän Delkenheim	NW Delkenheim 345378/554610;	126,25 m ü. NN
E	32	Drän Breckenheim	W Breckenheim 345445/554880;	149,50 m ü. NN
E	33	Drän Wildsachsen	N Wildsachsen 345416/555465;	275,00 m ü. NN
E	34	Wasserstollen Naurod	NW Naurod 344962/555648;	358,00 m ü. NN

teryx sp. Sie kommen häufig bis massenhaft vor und zeigen die Gewässergüteklasse I bzw. II an. Die Eintagsfliegenlarve *Cloeon* sp. (Saprobienindex: 2,0) ist vermehrt im Mittel- und Unterlauf, oft in großer Zahl, zu finden. Fast im gesamten Bachsystem tritt die Köcherfliegenlarve *Hydropsyche* sp. auf. Sie ist eine typische Vertreterin der Wassergüteklasse II und kommt vereinzelt bis massenhaft vor. Seltener ist im Oberlauf des Wickerbaches eine weitere Vertreterin der Trichoptera, *Rhyacophila* sp., zu finden. Von den Diptera (Zweiflügler: Mücken, Fliegen) tritt *Simulium* sp. (Kriebelmücke) vom Ober- bis zum Unterlauf selten bis massenhaft auf. Ebenso sind im gesamten Bach Chironomiden-Larven (Zuckmücken), oft als Laichschnüre oder Laichballen, zu finden. *Chironomus thummi* mit dem Saprobienindex 3,6 ist auf Stellen beschränkt, die mit Abwässern belastet werden (**E 11, KE 2**/1978, **E 18**/1978). *Eristalomyia* sp. (Schlammfliege), eine typische Vertreterin der Wassergüteklasse IV, konnte nur

1978 an den damals völlig mit Abwässern belasteten Entnahmestellen **E 18** und **KE 2** vereinzelt bis häufig nachgewiesen werden; ebenso der Oligochaete *Tubifex tubifex* (Bachröhrenwurm), der allerdings auch 1988 an der verunreinigten Entnahmestelle **E 11** in einigen kleinen Kolonien gefunden wurde. 1987 trat er häufig am Einleiter der damals noch nicht biologisch ausgebauten Kläranlage Wiesbaden-Medenbach auf.

Die Schnecken sind mit *Ancylus fluviatilis* (Flußnapfschnecke) im gesamten Bach vereinzelt bis massenhaft vertreten. Dagegen trat *Lymnaea stagnalis* (Schlammschnecke) 1978 als Einzelfund an der Entnahmestelle **E 25** auf. Sehr häufig, oft massenhaft, kann man im Wickerbach und seinen Nebenbächen die Flohkrebse *Gammarus pulex* und *Gammarus roeseli* finden, wobei *Gammarus pulex* einen Saprobienindex von 1,6 und *Gammarus roeseli* von 2,3 hat. Fast ausschließlich im Unterlauf tritt *Asellus aquaticus* (Wasserassel) auf. Sie benötigt genügend verrottendes organisches Material zur Ernährung und verträgt auch schlechtere Wasserqualität. Ebenso beschränken sich die Vertreter der Egel: *Glossiphonia complanata, Helobdella stagnalis* und *Erpobdella octoculata* mehr auf den Mittel- und Unterlauf des Wickerbaches, wo sie vereinzelt bis häufig zu finden sind. Ihr Saprobienindex liegt zwischen 2,2 und 3,0.

Mit Abwässern belastete Gewässerbereiche verraten sich oft durch mehr oder weniger umfangreiche Bakterienkolonien von *Sphaerotilus natans,* so z. B. die Gülle-Einleitestelle des Aussiedlerhofes **(E 22),** wo diese Bakterienkolonien häufig auftreten.

Libellen, die nur bedingt als Indikatororganismen für die Gewässergüte eingesetzt werden können, treten vermehrt in der Nähe von Teichen auf. An den Angelteichen des Thierbaches konnte *Pyrrhosoma nymphula* als Nymphe und als Vollinsekt nachgewiesen werden.

Fische waren während des gesamten Untersuchungszeitraumes nur selten zu beobachten. Öfter wurden von privaten Pächtern, Angelvereinen und dem Forstamt Fische ausgesetzt (mündl. Mitt.). So versuchte das Hessische Forstamt Hofheim vor ca. zehn Jahren im Klingenbach Forellen anzusiedeln, über deren weiteren Verbleib aber nichts bekannt ist. 1977/1978 konnten an der Entnahmestelle **E 3** mehrfach kleine Schwärme von *Phoxinus phoxinus* (Elritze) festgestellt werden. Weiterhin wurden am Einleiter der Kläranlage Wiesbaden-Auringen oftmals mehrere Exemplare von *Salmo gairdneri* (Regenbogenforelle) gesehen.

3. Ergebnisse der hydrobiologischen Untersuchungen

Anhand der Makrofauna und -flora lassen sich der Wickerbach und seine Nebenbäche in einen gering bis mäßig belasteten Oberlauf (Gewässergüteklassen I–II, II), einen mäßig bis kritisch belasteten Mittellauf (Gewässergüteklassen II, II–III) und einen stark verschmutzten Unterlauf (Gewässergüteklasse III) untergliedern (Abb. 2).

Im Oberlauf besitzt der Bach noch genügend Selbstreinigungskraft, um kleinere Verschmutzungen abzubauen. Diese Selbstreinigungskraft läßt dann aber im Mittel- und Unterlauf erheblich nach. Hier wirken zu viele Faktoren auf das Gewässer ein; außerdem haben sie sich vom Oberlauf her in ihrer Menge summiert. Z. B. muß der Unterlauf die Einleitungen von drei Kläranlagen mit nicht ausgefällten Phosphaten verarbeiten. Die Folge ist eine starke Förderung der Makroflora, d. h. spez. der Algen.

Taf. 1 ►

Einige „Vertreter“ der Makrofauna des Wickerbaches und seiner Nebenbäche.
Fotos aus LUDWIG, H. W. (1989).

Fig. 1. *Astacus torrentium*
(Steinkrebs).

Fig. 2. *Orconectes limosus*
(Amerikanischer Flußkrebs).

Fig. 3. *Gammarus pulex.*
(Bachflohkrebs).

Fig. 4. *Asellus aquaticus*
(Wasserassel).

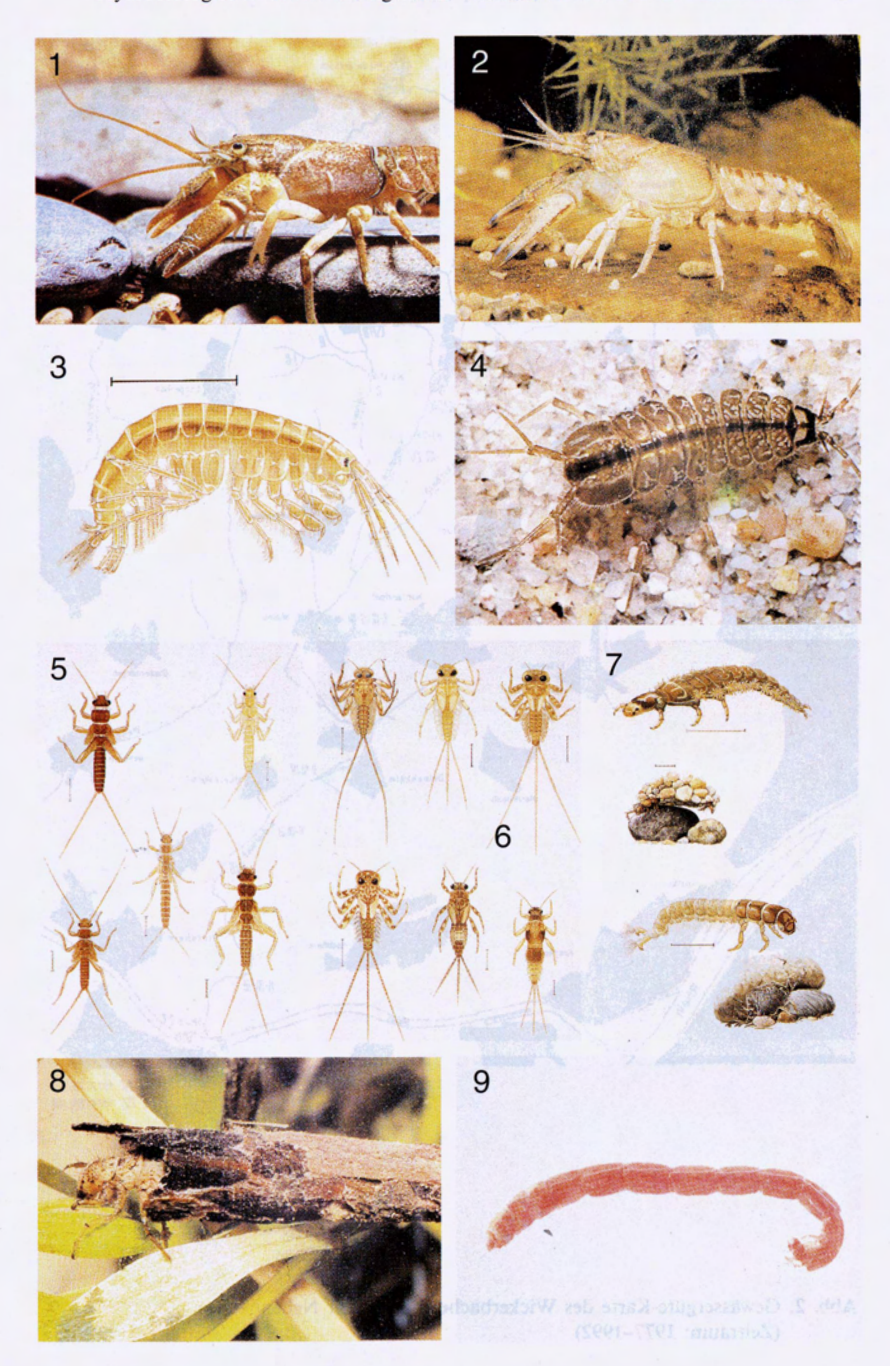
Fig. 5. Verschiedene Steinfliegenlarven.

Fig. 6. Verschiedene Eintagsfliegenlarven.

Fig. 7. Köcherfliegenlarven
oben: *Rhyacophila* sp.
unten: *Hydropsyche* sp.
mit Fangnetzen.

Fig. 8. Köcherfliegenlarve im Köcher aus verschiedenen Pflanzenteilen.

Fig. 9. *Chironomus thummi* (Zuckmücke).


1
2
3
4
5
6
7
8
9

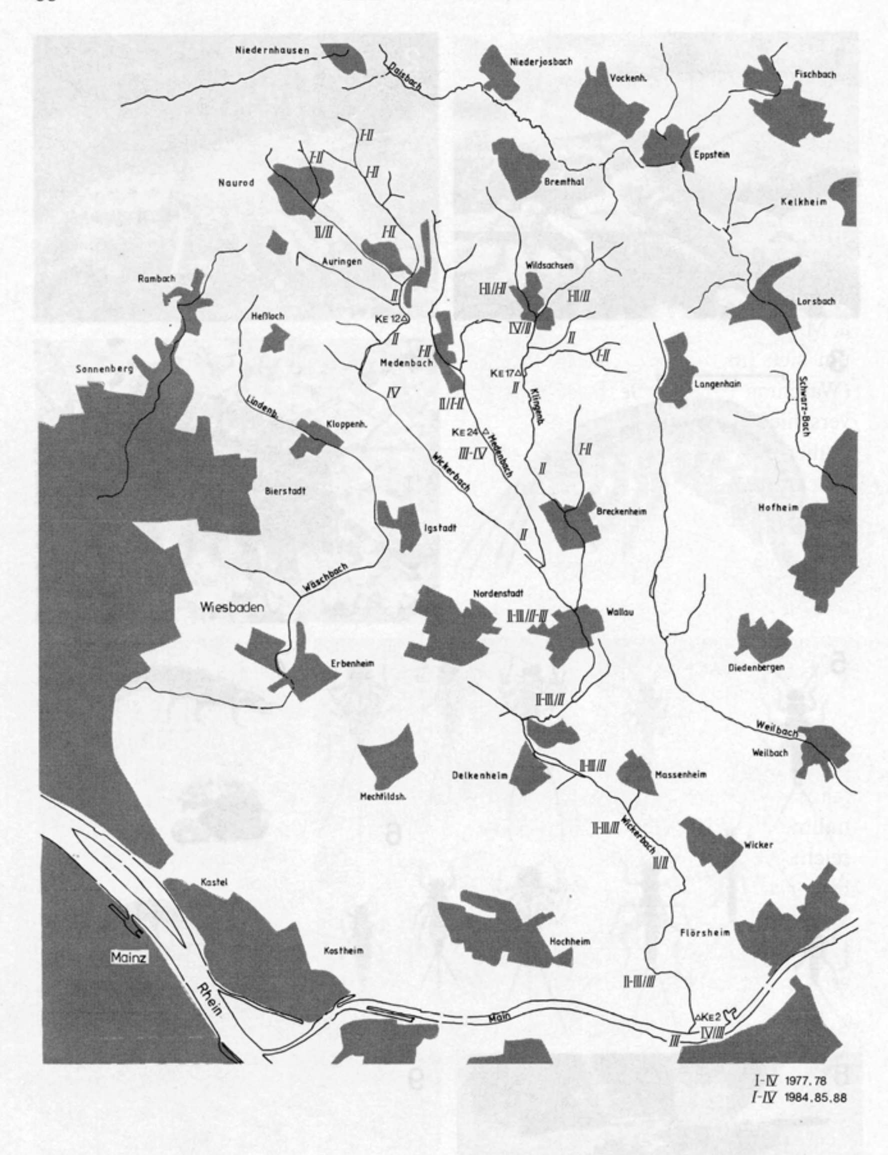


Abb. 2. Gewässergüte-Karte des Wickerbaches und seiner Nebenbäche
(Zeitraum: 1977–1992).

Diese Aussagen über die Makrofauna und -flora decken sich mit den hydrochemischen Analysen. Auch hier nehmen typische Verschmutzungsparameter (z. B. Elektrische Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat, Nitrit) vom Oberlauf zum Unterlauf des Wickerbaches zu. Der Sauerstoffgehalt nimmt umgekehrt kontinuierlich ab.

Nach bisherigem Kenntnisstand werden im Untersuchungsgebiet keine Industrieabwässer in die Oberflächengewässer eingeleitet. Die Wasserqualität kann sich vor allem dort verschlechtern, wo kleine „Dörfer" durch rege Bautätigkeit bevölkerungsmäßig immer mehr anwachsen. Gerade im Ballungsraum Frankfurt a. M.–Wiesbaden neigen viele Bürger dazu, der Großstadt den Rücken zu kehren, um sich im Vortaunus ein Haus zu bauen. Durch die moderne Lebensweise (Waschmaschinen, Geschirrspülmaschinen usw.) fallen Abwässer an, die mit verschiedenartigsten chemischen Inhaltsstoffen belastet sind. Während der Bach früher noch relativ gut die organischen, leicht abbaubaren Abwässer des Dorfes „verkraften" konnte, ist ihm das heute, auch mengenmäßig, nur schwer möglich [z. B. Entnahmestelle E 11 mit der Gewässergüteklasse IV wird durch Einleitungen nahegelegener Einzelgebäude (Gaststätte, landwirtschaftliche Betriebe) verunreinigt]. Zu Beginn der Untersuchungen (Poschwitz 1979) wurden die Abwässer von Hofheim-Wildsachsen ohne Reinigung in den Klingenbach geleitet. Dadurch glichen große Teile dieses Baches einer Kloake (Wassergüteklasse IV). Abhilfe brachte die 1984 in Betrieb genommene mechanisch-biologische Kläranlage Hofheim-Wildsachsen. In kurzer Zeit konnte die Wasserqualität des Klingenbaches auf Wassergüteklasse II verbessert werden. Probleme gab es damals auch mit der Kläranlage Flörsheim. Hier hatte der Wickerbach vom Einleiter bis zur Mündung in den Main die Wassergüteklasse IV. Mit Inbetriebnahme des biologischen Teils der Kläranlage wurde die Wassergüteklasse III erreicht. Inzwischen ist die Anlage Wiesbaden-Medenbach ebenfalls um eine biologische Reinigungsstufe erweitert worden. Auch hier hat sich die schlechte Wasserqualität (1987 am Einleiter Wassergüteklasse III–IV) verbessert.

Die o. g. Beispiele zeigen, welche wichtige Rolle gut ausgebaute Kläranlagen an den anthropogen stark belasteten Bächen des Rhein–Main-Gebietes spielen.

Kurze Zeit nach Inbetriebnahme oder Ausbau der Anlagen mit einer biologischen Reinigungsstufe verbessert sich die Wasserqualität und teilweise stellen sich die typischen Reinwasservertreter der Makrofauna, -flora wieder ein.

Wünschenswert wäre ein weiterer Ausbau bis zur dritten Reinigungsstufe, um den Vorflutern große Mengen schädlicher Nährstoffe (Phosphate usw.) zu entziehen!

4. Schriftenverzeichnis

BAUR, W. (1980): Gewässergüte bestimmen und beurteilen – Praktische Anleitung für Gewässerwarte und alle an der Qualität unserer Gewässer interessierten Kreise. – 144 S., 49 Abb., div. Tab., div. Taf.; Hamburg (Parey).

BLAB, J., & NOWAK, E. (Hrsg.) (1984): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. 4. Aufl.; Greven (Kilda-Vlg.).

LIEBMANN, H. (1951): Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie, Band I. – 539 S., 436 Abb., 18 Taf.; München (R. Oldenbourg).

LUDWIG, H. W. (1989): Tiere unserer Gewässer. Merkmale, Biologie, Lebensraum, Gefährdung. – 255 S., div. Abb., div. Tab.; München (BLV).

MEYER, D. (1984): Makroskopisch-biologische Feldmethoden zur Wassergütebeurteilung von Fließgewässern. – 135 S., div. Abb., div. Tab.; Hannover.

POSCHWITZ, H. (1979): Hydrobiologische Untersuchungen zur Bestimmung der Wassergüte sowie der Nutzungsmöglichkeiten des Wickerbaches und seiner Quellbäche. – Staatsexamensarb., Uni. Frankfurt a. M., 156 S., 32 Abb., div. Tab., div. Zeichn.; Frankfurt a. M. (unveröffentl.).

– (Druckvorber.): Renaturierungsmaßnahmen an einem kleinen Fließgewässer, am Beispiel des Wickerbaches. – Diss. Uni. Mainz; Mainz.

STREBLE, H., & KRAUTER, D. (1978): Das Leben im Wassertropfen. – 4. Aufl., 335 S., 1700 Abb., div. Tab.; Stuttgart (Franckh'sche Vlghdl.).

WETZEL, A. (1969): Technische Hydrobiologie. – Leipzig.

Manuskript eingegangen am 16. 6. 1992

5. Anhang

5.1. Makrofauna und -flora des Wickerbaches und seiner Nebenbäche 1977, 1978 und 1984, 1985, 1988*

1977 und 1978

Datum	E.	Bio-Indikatoren	H.	S.	P.	Ggk.**
1977	KE 2	*Sphaerotilus natans*	4	4,0	16,0	
1978		*Tubifex tubifex*	3	3,8	11,4	
		Chironomus thummi	4	3,6	14,4	
		Eristalomyia sp.	2	4,0	8,0	(4,0) **IV**
1977	E 3	*Cladophora crispata*	3	2,0	6,0	
1978		*Cladophora glomerata*	3	1,0	3,0	
		Erpobdella octoculata	3	3,0	9,0	
		Helobdella stagnalis	2	2,6	5,2	
		Aselus aquaticus	5	3,0	15,0	
		Gammarus roeseli	2	2,3	4,6	
		Chironomus sp.	4	3,0	12,0	
		Simulium sp.	3	2,0	6,0	
		Hydropsyche sp.	3	2,0	6,0	(2,3)
		Phoxinus phoxinus	2	1,0	2,0	**II–III**
1977	E 4	*Cladophora crispata*	2	2,0	4,0	
1978		*Cladophora glomerata*	2	1,0	2,0	
		Erpobdella octoculata	4	3,0	12,0	
		Helobdella stagnalis	2	2,6	5,2	
		Polycelis felina	2	1,0	2,0	
		Asellus aquaticus	2	3,0	6,0	
		Gammarus roeseli	3	2,3	4,6	
		Chironomus sp.	3	3,0	9,0	
		Simulium sp.	3	2,0	6,0	
		Cloeon sp.	5	2,0	10,0	
		Hydropsyche sp.	3	2,0	6,0	(2,0) **II**

* Grundlagen der hydrobiologischen Bestimmungen waren die Arbeiten von BAUR 1980, LIEBMANN 1951, MEYER 1984, STREBLE & KRAUTER 1978 und WETZEL 1969. Ende 1992 wurden die Geländebegehungen abgeschlossen.

** Verwendete Abkürzungen: E. = Entnahmestelle (s. Abb.1, Tab.1)
H. = Häufigkeit der Indikatororganismen
S. = Saprobienindex
P. = Produkt aus Häufigkeit x Saprobienindex
Ggk. = Gewässergüteklasse

Datum	E.	Bio-Indikatoren	H.	S.	P.	Ggk.
1977	E 6	*Cladophora crispata*	4	2,0	8,0	
1978		*Erpobdella octoculata*	4	3,0	12,0	
		Helobdella stagnalis	2	2,6	5,2	
		Asellus aquaticus	5	3,0	15,0	
		Gammarus pulex	3	1,6	4,8	
		Chironomus sp.	2	3,0	6,0	
		Simulium sp.	3	2,0	6,0	
		Cloeon sp.	2	2,0	4,0	(2,4)
		Hydropsyche sp.	2	2,0	4,0	**II–III**
1977	E 8	*Cladophora crispata*	2	2,0	4,0	
1978		*Erpobdella octoculata*	4	3,0	12,0	
		Asellus aquaticus	4	3,0	12,0	
		Gammarus roeseli	4	2,3	9,2	
		Gammarus pulex	4	1,6	6,4	
		Chironomus sp.	3	3,0	9,0	
		Simulium sp.	1	2,0	2,0	
		Cloeon sp.	3	2,0	6,0	
		Perla sp.	1	1,4	1,4	(2,3)
		Hydropsyche sp.	5	2,0	10,0	**II–III**
1977	E 9	*Cladophora crispata*	2	2,0	4,0	
1978		*Erpobdella octoculata*	5	3,0	15,0	
		Helobdella stagnalis	5	2,6	13,0	
		Ancylus fluviatilis	2	1,8	3,6	
		Asellus aquaticus	5	3,0	15,0	
		Gammarus roeseli	2	2,3	4,6	
		Chironomus sp.	3	3,0	9,0	
		Cloeon sp.	2	2,0	4,0	(2,6)
		Hydropsyche sp.	2	2,0	4,0	**II–III**
1977	E 14	*Erpobdella octoculata*	5	3,0	15,0	
1978		*Ancylus fluviatilis*	2	1,8	3,6	
		Gammarus pulex	2	1,6	3,2	
		Chironomus sp.	2	3,0	6,0	
		Simulium sp.	4	2,0	8,0	
		Cloeon sp.	4	2,0	8,0	
		Hydropsyche sp.	3	2,0	6,0	
		Rhyacophila sp.	2	1,4	2,8	(2,2) **II**
1977	E 18	*Spaerotilus natans*	5	4,0	20,0	
1978		*Chironomus thummi*	3	3,6	10,8	
		Eristalomyia sp.	4	4,0	16,0	(4,0) **IV**
1977	E 19	*Draparnaldia glomerata*	2	1,0	2,0	
1978		*Ulothrix subtilissima*	2	1,0	2,0	
		Dugesia gonocephala	3	1,3	3,9	
		Gammarus pulex	4	1,6	6,4	(1,6)
		Chironomus sp.	2	3,0	6,0	**I–II**

Datum	E.	Bio-Indikatoren	H.	S.	P.	Ggk.
1977	E 23	*Batrachospermum moniliforme*	2	1,0	2,0	
1978		*Dugesia gonocephala*	3	1,3	3,9	
		Gammarus pulex	1	1,6	1,6	
		Astacus torrentium	1	1,0	1,0	
		Simulium sp.	1	2,0	2,0	
		Cloeon sp.	4	2,0	8,0	
		Ecdyonurus sp.	3	1,2	3,6	
		Taeniopteryx sp.	4	1,4	5,6	(1,6)
		Hydropsyche sp.	4	2,0	8,0	**I–II**
1977	E 25	*Enteromorpha intestinalis*	1	2,0	2,0	
1978		*Erpobdella octoculata*	2	3,0	6,0	
		Lymnaea stagnalis	2	1,9	3,8	
		Gammarus pulex	4	1,6	6,4	
		Simulium sp.	3	2,0	6,0	
		Cloeon sp.	4	2,0	8,0	
		Hydropsyche sp.	4	2,0	8,0	(2,0) **II**
1977	E 27	**keine Bio-Indikatoren feststellbar!**				

1984, 1985, 1988

Datum	E.	Bio-Indikatoren	H.	S.	P.	Ggk.
1984	E 1	*Asellus aquaticus*	4	3,0	12,0	
1985		*Gammarus roeseli*	2	2,3	4,6	
1988		*Chironomus* sp.	2	3,0	6,0	(3,0) **III**
1984	KE 2	*Asellus aquaticus*	5	3,0	15,0	
1985		*Gammarus roeseli*	5	2,3	11,5	
1988		*Chironous* sp.	3	3,0	9,0	(2,7) **III**
1984	E 3	*Erpobdella octoculata*	5	3,0	15,0	
1985		*Ancylus fluviatilis*	2	1,8	3,6	
1988		*Asellus aquaticus*	1	3,0	3,0	
		Gammarus roeseli	5	2,3	11,5	(2,8) **III**
1984	E 4	*Erpobdella octoculata*	3	3,0	9,0	
1985		*Ancylus fluviatilis*	5	1,8	9,0	
1988		*Gammarus roeseli*	2	2,3	4,6	
		Simulium sp.	2	2,0	4,0	
		Hydropsyche sp.	3	2,0	6,0	(2,2) **II**
1984	E 5	*Ancylus fluviatilis*	3	1,8	5,4	
1985		*Dendrocoelum lacteum*	2	2,2	4,4	
1988		*Gammarus pulex*	5	1,6	8,0	
		Simulium sp.	2	2,0	4,0	(2,0) **II**

Datum	E.	Bio-Indikatoren	H.	S.	P.	Ggk.
1984	E 6	*Ancylus fluviatilis*	1	1,8	1,8	
1985		*Gammarus pulex*	4	1,6	6,4	
1988		*Gammarus roeseli*	4	2,3	9,2	
		Cloeon sp.	1	2,0	2,0	(2,1) **II**
1984	E 7	**keine Bio-Indikatoren feststellbar!**				
1985						
1988						
1984	E 8	*Cladophora glomerata*	3	1,0	3,0	
1985		*Erpobdella octoculata*	2	3,0	6,0	
1988		*Ancylus fluviatilis*	3	1,8	5,4	
		Gammarus roeseli	5	2,3	11,5	
		Chironomus sp.	1	3,0	3,0	(2,1) **II**
1984	E 9	*Ancylus fluviatilis*	3	1,8	5,4	
1985		*Gammarus pulex*	3	1,6	4,8	
1988		*Chironomus* sp.	3	3,0	9,0	(2,3)
		Simulium sp.	3	2,0	6,0	**II–III**
1984	E 10	*Erpobdella octoculata*	1	3,0	3,0	
1985		*Helobdella stagnalis*	1	2,6	2,6	
1988		*Dugesia gonocephala*	3	1,3	3,9	
		Gammarus roeseli	3	2,3	6,9	
		Chironomus sp.	2	3,0	6,0	
		Simulium sp.	3	2,0	6,0	
		Cloeon sp.	5	2,0	10,0	
		Ecdyonurus sp.	5	1,2	6,0	(1,9) **II**
1984	E 11	*Asellus aquaticus*	1	3,0	3,0	
1985		*Tubifex tubifex*	2	3,8	7,6	
1988		*Chironomus thummi*	2	3,6	7,2	(3,8) **IV**
1984	KE 12	*Erpobdella octoculata*	4	3,0	12,0	
1985		*Glossiphonia complanata*	4	2,2	8,8	
1988		*Ancylus fluviatilis*	4	1,8	7,2	
		Chironomus sp.	4	3,0	12,0	
		Simulium sp.	4	2,0	8,0	
		Ecdyonurus sp.	4	1,2	4,8	
		Perla sp.	4	1,4	5,6	
		Hydropsyche sp.	4	2,0	8,0	(2,1) **II**
1984	E 13	*Ancylus fluviatilis*	5	1,8	9,0	
1985		*Gammarus pulex*	3	1,6	4,8	
1988		*Chironomus* sp.	2	3,0	6,0	
		Ecdyonurus sp.	2	1,2	2,4	(2,1) **II**
1984	E 14	*Ancylus fluviatilis*	3	1,8	5,4	
1985		*Gammarus pulex*	5	1,6	8,0	
1988		*Chironomus* sp.	2	3,0	6,0	

Datum	E.	Bio-Indikatoren	H.	S.	P.	Ggk.
		Simulium sp.	4	2,0	8,0	
		Hydropsyche sp.	3	2,0	6,0	(2,0) **II**
1984	E 15	*Batrachospermum moniliforme*	5	1,0	5,0	
1985		*Fontinalis* sp.	5	1,0	5,0	
1988		*Dugesia gonocephala*	5	1,3	6,5	
		Chironomus sp.	5	3,0	15,0	
		Ecdyonurus sp.	5	1,2	6,0	
		Perla sp.	5	1,4	7,0	(1,6)
		Hydropsyche sp.	5	2,0	10,0	**I–II**
1984	E 16	*Gammarus pulex*	4	1,6	6,4	
1985		*Chironomus* sp.	4	3,0	12,0	
1988		*Simulium* sp.	4	2,0	8,0	
		Ecdyonurus sp.	5	1,2	6,0	
		Hydropsyche sp.	4	2,0	8,0	(1,9) **II**
1984	KE 17	*Dugesia gonocephala*	3	1,3	3,9	
1985		*Gammarus pulex*	3	1,6	4,8	
1988		*Chironomus* sp.	3	3,0	9,0	
		Ecdyonurus sp.	3	1,2	3,6	
		Hydropsyche sp.	3	2,0	6,0	(1,8) **II**
1984	E 18	*Erpobdella octoculata*	2	3,0	6,0	
1985		*Dugesia gonocephala*	5	1,3	6,5	
1988		*Gammarus roeseli*	3	2,3	6,9	
		Chironomus sp.	2	3,0	6,0	
		Simulium sp.	4	2,0	8,0	
		Ecdyonurus sp.	2	1,2	2,4	
		Hydropsyche sp.	2	2,0	4,0	(2,0) **II**
1984	E 19	*Dugesia gonocephala*	5	1,3	6,5	
1985		*Ecdyonurus* sp.	3	1,2	3,6	(1,7)
1988		*Hydropsyche* sp.	3	2,0	6,0	**I–II**
1984	E 20	*Dugesia gonocephala*	4	1,3	5,2	
1985		*Gammarus pulex*	5	1,6	8,0	
1988		*Chironomus* sp.	2	3,0	6,0	
		Ecdyonurus sp.	3	1,2	3,6	(1,7)
		Hydropsyche sp.	2	2,0	4,0	**I–II**
1984	E 21	*Gammarus pulex*	3	1,6	4,8	
1985		*Simulium* sp.	3	2,0	6,0	
1988		*Ecdyonurus* sp.	4	1,2	4,8	
		Pyrrhosoma nymphula	2	2,3	4,6	
		Perla sp.	4	1,4	5,6	(1,7)
		Hydropsyche sp.	3	2,0	6,0	**I–II**
1984	E 22	*Sphaerotilus natans*	4	4,0	16,0	
1985		*Dugesia lugubris*	4	2,2	8,8	
1988		*Gammarus pulex*	3	1,6	4,8	

Datum	E.	Bio-Indikatoren	H.	S.	P.	Ggk.
		Chironomus sp.	3	3,0	6,0	
		Perla sp.	4	1,4	5,6	
		Hydropsyche sp.	3	2,0	6,0	(2,2) **II**
1984	E 23	*Dugesia gonocephala*	3	1,3	3,9	
1985		*Gammarus pulex*	3	1,6	4,8	
1988		*Chironomus* sp.	3	3,0	9,0	
		Simulium sp.	3	2,0	6,0	
		Ecdyonurus sp.	3	1,2	3,6	
		Hydropsyche sp.	3	2,0	6,0	(1,9) **II**
1984	KE 24	*Tubifex tubifex*	4	3,8	15,2	
1985		*Gammarus roeseli*	4	2,3	9,2	
1987		*Chironomus* sp.	3	3,0	9,0	(3,2)
		Hydropsyche sp.	1	2,0	2,0	**III–IV**
1984	E 25	*Dugesia gonocephala*	3	1,3	3,9	
1985		*Gammarus pulex*	2	1,6	3,2	
1988		*Ecdyonurus* sp.	3	1,2	3,6	
		Perla sp.	3	1,4	4,2	(1,5)
		Hydropsyche sp.	3	2,0	6,0	**I–II**
1984	E 26	*Gammarus pulex*	5	1,6	8,0	
1985		*Simulium* sp.	2	2,0	4,0	
1988		*Ecdyonurus* sp.	2	1,2	2,4	(1,6)
		Perla sp.	2	1,4	2,8	**I–II**
1984	E 27	**keine Bio-Indikatoren feststellbar!**				
1985						
1987						
1984	E 28	*Dugesia gonocephala*	3	1,3	3,9	
1985		*Gammarus pulex*	3	1,6	4,8	
1988		*Simulium* sp.	5	2,0	10,0	
		Ecdyonurus sp.	5	1,2	6,0	(1,6)
		Hydropsyche sp.	3	2,0	6,0	**I–II**
1984	E 29	*Dugesia gonocephala*	5	1,3	6,5	
1985		*Simulium* sp.	3	2,0	6,0	
1988		*Ecdyonurus* sp.	5	1,2	6,0	
		Perla sp.	5	1,4	7,0	(1,5)
		Hydropsyche sp.	3	2,0	6,0	**I–II**
1984	E 30	*Dugesia gonocephala*	5	1,3	6,5	
1985		*Gammarus pulex*	3	1,6	4,8	
1988		*Ecdyonurus* sp.	3	1,2	3,6	
		Perla sp.	3	1,4	4,2	(1,5)
		Hydropsyche sp.	3	2,0	6,0	**I–II**
1984	E 31	**keine Bio-Indikatoren feststellbar!**				
1985	E 32	**keine Bio-Indikatoren feststellbar!**				
1988	E 33	**keine Bio-Indikatoren feststellbar!**				
	E 34	**keine Bio-Indikatoren feststellbar!**				